

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul Pascal

Varianta 6

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Pentru care din următoarele valori ale variabilei **n** `while (n mod 10 >= 2) do` secvența de program alăturată afișează valoarea 0 în urma executării ei:

a. 1111
b. 9282
c. 3003
d. 1345
2. Subprogramul `divmax(n)` returnează cel mai mare divizor prim al numărului **n**. De exemplu `divmax(13)` returnează valoarea 13, iar `divmax(28)` returnează valoarea 7. Stabiliți valoarea expresiei `divmax(divmax(17)+divmax(51))`:

a. 17
b. 68
c. 2
d. 34
3. Considerându-se declarațiile alăturate și presupunând că în câmpul `latura` al variabilei **p** este reținută o valoare ce reprezintă latura unui pătrat, care din următoarele expresii atribuie câmpului `aria` al variabilei **p** valoarea ariei pătratului respectiv?


```

type patrat=record
    latura,aria:real;
end;
var p:patrat;
```

```

a. aria:=p.latura*p.latura;
b. p.aria:=p.latura*p.latura;
c. aria:=latura*latura;
d. p.aria:=latura*latura;
```
4. Un program generează toate cuvintele obținute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu 4 litere (nu neapărat distincte) $L_1L_2L_3L_4$, cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor: $L_1L_2L_3L_4$, $L_1L_2L_4L_3$, $L_1L_3L_2L_4$, $L_1L_3L_4L_2$, $L_1L_4L_2L_3$, etc. Pentru cuvântul "mama", **imediat după** prima apariție a cuvântului "mmaa" programul va afișa cuvântul:

a. mama
b. mmaa
c. maam
d. aamm
5. Câte dintre nodurile grafului orientat cu 6 noduri și cu matricea de adiacență alăturată au gradul interior egal cu gradul exterior?


```

0 1 0 0 0 0
1 0 1 0 0 1
0 0 0 1 0 1
0 1 1 0 1 0
0 0 0 1 0 1
1 0 1 1 0 0
```

```

a. 2
b. 1
c. 4
d. 3
```
6. Stabiliți care dintre următoarele expresii atribuie variabilei **m** de tip `real` valoarea mediei aritmetice a numerelor întregi **x** și **y**:


```

a. m:=(x+y)/2;
c. m:=x div 2+y div 2;
```

```

b. m:=(x+y)/2;
d. m=(x+y)/2;
```
7. Pentru definiția alăturată a subprogramului **f**, stabiliți ce valoare returnează apelul `f(30,4)`?


```

function f(x,y:integer):integer;
begin
    if(x<y) then f:=0
    else f:=y+f(x-y,y);
end;
```

```

a. 28
b. 30
c. 32
d. 7
```
8. Care este numărul maxim de muchii pe care le poate avea un graf neorientat eulerian cu 10 noduri ?

a. 10
b. 50
c. 40
d. 45

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $a \bmod b$ restul împărțirii lui a la b și cu $a \div b$ câtul împărțirii lui a la b .

1. Ce se va afișa pentru $n=27155$? (4p.)
2. Scrieți o valoare formată din exact 4 cifre pentru variabila n astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 4. (3p.)
3. Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat pentru toate valorile posibile ale lui n și care să conțină o singură structură repetitivă. (3p.)
4. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n {n nr. natural}
k ← 0
pentru i ← 0, 9 execută
    x ← n
    cât timp x > 0 execută
        dacă x mod 10 = i atunci
            k ← i
        x ← x div 10
scrie k

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program care citește de la tastatură două șiruri de caractere, fiecare șir fiind format din cel mult 100 de litere mici din alfabetul englez, și care afișează mesajul "DA" dacă toate literele din primul șir se găsesc în cel de-al doilea șir, nu neapărat în aceeași ordine și de același număr de ori, sau mesajul "NU" în caz contrar. De exemplu, dacă primul șir este "baraca", iar cel de-al doilea șir este "abracadabra", programul trebuie să afișeze mesajul "DA" deoarece literele primului șir apar în cel de-al doilea șir. (10p.)
2. Se definește un tip de listă simplu înlanțuită alocată dinamic ce memorează în câmpul **num** un număr întreg de cel mult 4 cifre și în câmpul **next** adresa elementului următor din listă. Considerăm definite următoarele trei subprograme:
 - **inserare** – cu doi parametri: **prim** ce memorează adresa primului element al listei și **nr** un număr întreg de cel mult 4 cifre; subprogramul realizează adăugarea înaintea primului nod din listă a unui nod nou, având ca informație utilă numărul **nr**;
 - **numarare** – cu doi parametri: **prim** ce memorează adresa primului element al listei și **nr** un număr întreg format din cel mult 4 cifre și returnează numărul elementelor ce rețin în câmpul **num** valoarea **nr**.
 - a) Scrieți declararea tipurilor de date necesare pentru definirea listei și doar antetul fiecăruia dintre cele două subprograme. (4p.)
 - b) Scrieți un subprogram care primește prin intermediul unui parametru adresa primului element al unei liste nevide de tipul mai sus indicat, și, apelând subprogramele definite anterior, creează o listă simplu înlanțuită de același tip cu prima, listă care să rețină doar numerele ce apar de cel puțin două ori în prima listă. În lista nou creată, fiecare dintre aceste numere va fi inserat o singură dată. Subprogramul va returna adresa primului element al listei nou create. (6p.)
3. Pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT** se află un număr natural nenul n ($2 \leq n < 1000000$), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir format din n numere întregi, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Știind că în fișier există cel puțin un număr strict pozitiv, se cere să se afișeze lungimea maximă a unei secvențe din șir care are proprietatea că este formată doar din valori strict pozitive. O secvență a unui șir este formată dintr-unul sau mai multe elemente aflate pe poziții consecutive. Alegeți o metodă eficientă de rezolvare atât ca timp de executare, cât și ca gestionare a memoriei.
De exemplu, dacă fișierul **BAC.TXT** are conținutul
10
7 22 -3 10 3 14 0 21 10 8
atunci programul trebuie să afișeze pe ecran valoarea 3 deoarece în șirul considerat există mai multe secvențe care sunt formate doar din numere strict pozitive, dar lungimea maximă a unei astfel de secvențe este 3. (10p.)